

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-304953

(P 2 0 0 2 - 3 0 4 9 5 3 A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int. Cl. ⁷

H01J 29/07

9/14

識別記号

F I

H01J 29/07

9/14

テーマコード (参考)

A 5C027

G 5C031

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2001-107196 (P 2001-107196)

(22) 出願日 平成13年4月5日 (2001. 4. 5)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 真下 拓也

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株

式会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 高橋 亨

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株

式会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

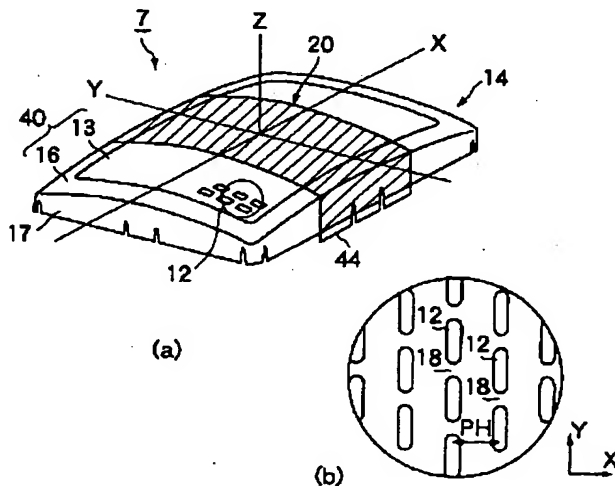
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー陰極線管およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 十分な強度を有するシャドウマスクを備えたカラー陰極線管およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 シャドウマスク7は、マスク本体14と、補助マスク20と、を重ねて構成されている。マスク本体は、蛍光体スクリーンのほぼ全面と対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成されたほぼ矩形状の有効部を有したマスク主面40、およびこのマスク主面の周縁から延出したスカート部17を有している。補助マスクは、マスク本体の有効部の短軸Y近傍領域に重ねて固定されこの短軸を長手方向とした帯状に形成されている。また、マスク本体の電子ビーム通過孔に対応した多数の電子ビーム通過孔を有している。補助マスクは、マスク本体と重なることなく露出し外部から把持可能な把持部44を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、

上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃と、

上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクと、

上記シャドウマスクの周辺が固定されたマスクフレームと、を備え、

上記シャドウマスクは、

上記蛍光体スクリーンのほぼ全面に対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成されたほぼ矩形状の有効部を有したマスク主面、およびこのマスク主面の周縁から延出したスカート部を備えたマスク本体と、

上記マスク本体の有効部の短軸近傍領域に重ねて固定され、上記マスク本体の電子ビーム通過孔に対応した多数の電子ビーム通過孔を有しているとともに上記短軸を長手方向とした帯状の補助マスクと、を具備し、

上記補助マスクは、上記マスク本体と重なることなく露出し外部から把持可能な把持部を有していることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項2】上記補助マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有効部と、上記短軸方向に沿って上記有効部の両側に延出した一対のスカート部を有し、各スカート部の端部は、上記マスク本体のスカート部から延出し上記把持部を構成していることを特徴とする請求項1に記載のカラー陰極線管。

【請求項3】上記マスク本体のスカート部は、端縁に形成された切欠きを有し、

上記補助マスクは、上記電子ビーム通過孔が形成された有効部と、上記短軸方向に沿って上記有効部の両側に延出しているとともに上記マスク本体のスカート部に重なって位置した一対のスカート部を有し、

上記補助マスクの各スカート部は、その一部が上記マスク本体のスカート部に設けられた切欠きと対向して外部に露出し上記把持部を構成していることを特徴とする請求項1に記載のカラー陰極線管。

【請求項4】内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放

40 出する電子銃と、上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクと、

上記シャドウマスクの周辺が固定されたマスクフレームと、を備え、

上記シャドウマスクは、上記蛍光体スクリーンのほぼ全面に対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成されたほぼ矩形状の有効部を有したマスク主面、およびこのマスク主面の周縁から延出したスカート部を備えたマスク本体と、上記マスク本体の有効部の短軸近傍領

域に重ねて固定され、上記マスク本体の電子ビーム通過孔に対応した多数の電子ビーム通過孔を有しているとともに上記短軸を長手方向とした帯状の補助マスクと、を具備し、

上記補助マスクは、上記マスク本体と重なることなく露出し外部から把持可能な把持部を有しているカラー陰極線管の製造方法において、

多数の電子ビーム通過孔が形成された有効部を有した平坦なマスク本体用の第1マスク基材と、多数の電子ビーム通過孔が形成されているとともに上記把持部を有した平坦な補助マスク用の第2マスク基材と、を用意し、

上記第2マスク基材を上記第1マスク基材の短軸近傍領域と重ね合わせて配置し、

上記重ね合わされた第1マスク基材、および上記第2マスク基材の上記把持部をそれぞれ保持して、第1および

第2マスク基材を相対的に変位可能に支持し、

上記第1および第2マスク基材のいずれか一方を微小変位させることにより上記第1および第2マスク基材を互いに位置決めし、

20 上記位置決めされた上記第1および第2マスク基材を互いに固定した後、これら第1および第2マスク基材を所定形状にプレス成形して上記マスク本体および補助マスクを有したシャドウマスクを形成することを特徴とするカラー陰極線管の製造方法。

【請求項5】上記第1マスク基材を固定的に支持し、上記第2マスク基材の把持部をそれぞれ把持し、上記把持部を微小変位させることにより、第1および第2マスク基材を互いに位置決めすることを特徴とする請求項4に記載のカラー陰極線管の製造方法。

30 【請求項6】上記第2マスク基材の把持部を上記長軸方向、短軸方向、および回転方向に微小移動させて位置決めすることを特徴とする請求項5に記載のカラー陰極線管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シャドウマスクを備えたカラー陰極線管、およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、カラー陰極線管は、内面に蛍光体スクリーンが形成されたパネルを有する外囲器と、この外囲器内で蛍光体スクリーンに対向して設けられたほぼ矩形状のシャドウマスクと、を備えている。シャドウマスクの蛍光体スクリーンと対向する有効面には、電子ビーム通過孔として多数の開孔が所定の配列で形成されている。そして、シャドウマスクは、各開孔により電子銃から放出された3電子ビームを選別し、蛍光体スクリーンを構成する3色蛍光体層に入射させる機能を備えている。

【0003】近年、外光反射が少なく且つ画像歪を軽減して視認性を高めるため、カラー陰極線管のパネル外面

の曲率半径を10、000mm以上と実質的に平坦としたフラット管が主流となりつつある。通常、蛍光体スクリーンと対向するシャドウマスクの有効面は、パネルの内面形状に対応した形状に形成されている。そのため、フラット管のシャドウマスクは、従来のカラー陰極線管に対して曲率が小さくなり、ほぼ平坦化している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような曲率の小さなシャドウマスクを用いた場合、以下の問題が生じる。通常、シャドウマスクは板厚が0.2mm程度のインバー材によって形成されている。このような薄板で形成された大画面用のシャドウマスクは、有効面の曲率が小さい場合、自重または外力によって変形し、マスク曲面を維持することが難しい。すなわち、有効面の曲率を小さくすると、マスク曲面の保持力（以下、マスク曲面強度）が低下する。特に、マスク曲面強度の低下は有効面中心すなわち画面センター近傍が最も顕著となる。

【0005】そして、マスク曲面強度が低い場合、製造中、あるいは輸送中の微小な外力によってシャドウマスクの有効面が変形してしまう。この場合、シャドウマスクの電子ビーム通過孔とパネル内面との距離関係が変動し、電子銃から放出された電子ビームが所定の蛍光体層にランディングせず、色ずれの原因となる。

【0006】また、マスク曲面強度の低下は、シャドウマスクが変形まで到達しないまでも、テレビジョンセットに組みこんだ際、音声などの振動により、マスク有効面が共振し易くなり、画面上に不要な明暗を映し出してしまう。

【0007】このようなマスク曲面強度の低下を防止する最も簡単な方法は、シャドウマスクの板厚を厚くすることである。しかしながら、シャドウマスク板厚が増加すると、シャドウマスク製造時のエッチング制御が困難となり、電子ビーム通過孔の孔径のバラツキが大きくなる。その結果、シャドウマスク製造時およびカラー陰極線管製造時の歩留まり低下や、画面品位劣化を生じる要因となってしまう。

【0008】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、十分なマスク曲面強度を有するシャドウマスクを備えたカラー陰極線管およびその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係るカラー陰極線管は、内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃と、上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクと、上記シャドウマスクの周辺が固定されたマスクフレームと、を備え、上記シャドウマスクは、上記蛍光体スクリ

ーンのほぼ全面と対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成されたほぼ矩形状の有効部を有したマスク主面、およびこのマスク主面の周縁から延出したスカート部を備えたマスク本体と、上記マスク本体の有効部の短軸近傍領域に重ねて固定され、上記マスク本体の電子ビーム通過孔に対応した多数の電子ビーム通過孔を有しているとともに上記短軸を長手方向とした帯状の補助マスクと、を具備し、上記補助マスクは、上記マスク本体と重なることなく露出し外部から把持可能な把持部を有していることを特徴としている。

【0010】上記構成のカラー陰極線管によれば、マスク本体に補助マスクを重ねて固定することで、シャドウマスクの曲面強度を向上させることができ、その結果、最も変形量が多いマスク中央部近傍での変形量を抑制することができる。また、補助マスクは把持部を備えていることから、シャドウマスクの製造時、把持部を把持して位置調整することができ、高精度な組立てが可能となる。

【0011】この発明に係るカラー陰極線管の製造方法は、内面に蛍光体スクリーンが設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃と、上記パネルの内側に上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクと、上記シャドウマスクの周辺が固定されたマスクフレームと、を備え、上記シャドウマスクは、上記蛍光体スクリーンのほぼ全面と対向しているとともに多数の電子ビーム通過孔が形成されたほぼ矩形状の有効部を有したマスク主面、およびこのマスク主面の周縁から延出したスカート部を備えたマスク本体と、上記マスク本体の有効部の短軸近傍領域に重ねて固定され、上記マスク本体の電子ビーム通過孔に対応した多数の電子ビーム通過孔を有しているとともに上記短軸を長手方向とした帯状の補助マスクと、を具備し、上記補助マスクは、上記マスク本体と重なることなく露出し外部から把持可能な把持部を有しているカラー陰極線管の製造方法において、多数の電子ビーム通過孔が形成された有効部を有した平坦なマスク本体用の第1マスク基材と、多数の電子ビーム通過孔が形成されているとともに上記把持部を有した平坦な補助マスク用の第2マスク基材と、を用意し、上記第2マスク基材を上記第1マスク基材の短軸近傍領域と重ね合わせ配置し、上記重ね合わせされた第1マスク基材および上記第2マスク基材の把持部をそれぞれ保持して、第1および第2マスク基材を相対的に変位可能に支持し、上記第1および第2マスク基材のいずれか一方を微小変位させることにより上記第1および第2マスク基材を互いに位置決めし、上記位置決めされた上記第1および第2マスク基材を互いに固定した後、これら第1および第2マスク基材を所定形状にプレス成形して上記マスク本体および補助マスクを有したシャドウマスクを形成することを特徴としている。

【0012】上記構成の製造方法によれば、プレス成形前の平坦なマスク基材の状態補助マスクをマスク本体に固定する際、マスク本体および補助マスクのいずれか一方を微小移動して位置合わせをすることが可能となり、位置合わせを容易かつ確実に行うことができる。また、その際、補助マスク用の第2マスク基材の把持部を把持し、微小移動させて位置合わせを行うことで精度向上を図ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施の形態に係るカラー陰極線管について詳細に説明する。図1および図2に示すように、カラー陰極線管はガラスで形成された外囲器を備え、この外囲器は、水平方向を長軸Xとする矩形形状のパネル1と、パネル1のスカート部2に接合されたファンネル3と、ファンネル3の小径部から伸びたネック4とを有している。パネル1の内面には蛍光体スクリーン5が形成されている。そして、外囲器は、パネル1の中心およびネック4の中心を通る管軸Z、管軸と直交して延びた長軸X、並びに、管軸および長軸と直交して延びた短軸（垂直軸）Yを有している。

【0014】画面アスペクト比が1.6対9、画面有効径76cmに形成された32インチのワイドタイプのカラー陰極線管を一例とした場合、パネル1の外面は、曲率半径が10,000mmであり実質的に平坦となっている。また、パネル1内面は、X軸上でX軸に沿った曲率半径が約7,000mm、Y軸上でY軸に沿った曲率半径が約1,500mmであり、ほぼ円筒状に形成されている。

【0015】外囲器内には、色選別電極であるシャドウマスク構体6が蛍光体スクリーン5に対向して配置されている。このシャドウマスク構体6は、電子ビーム通過孔となる開孔が多数形成されたシャドウマスク7と、シャドウマスク7の周辺部が固定された断面L字形の矩形枠状のマスクフレーム8と、を有している。このシャドウマスク構体6は、マスクフレーム8の側壁に設けられた弾性支持体（図示せず）をパネルのスカート部2に埋設されたスタッドピン（図示せず）に係止することで、パネル1の内側に支持されている。なお、シャドウマスク7に形成された電子ビーム通過孔の開孔形状は、用途

に応じて矩形形状または円形状に形成される。

【0016】ネック4内には長軸X上にインライン配列された3本の電子ビーム9R、9G、9Bを放出する電子銃10が配置されている。そして、上記カラー陰極線管では、電子銃10から放出された電子ビーム9R、9G、9Bをファンネル3の外側に取り付けられた偏向ヨーク11により偏向し、シャドウマスク構体6を介して、蛍光体スクリーン5を水平、垂直走査することで画像を表示する。

【0017】次に、シャドウマスク7の構成について詳

細に説明する。図3ないし図5に示すように、シャドウマスク7は、マスク本体14と、このマスク本体の一部に重複して取付けられた補助マスク20と、を備え、部分的に2重構造に構成されている。

【0018】マスク本体14は、パネル1の内面と対向して配置されるとともに所定の曲面形状に形成されたほぼ矩形形状のマスク主面40と、マスク主面の周縁から管軸Z方向に沿って電子銃側に延出したスカート部17と、を一体に備えている。マスク主面40は、電子ビーム通過孔として機能する多数の開孔12が形成された矩形形状の有効部13と、有効部を囲むように位置しているとともに開孔を持たないほぼ矩形枠状の無孔部16と、を有している。

【0019】マスク本体14の各開孔12は、有効部13の長軸X方向を幅方向とするほぼ矩形形状に形成されている。そして、複数の開孔12が有効部13の短軸Y方向にブリッジ18を介して直線状に配置されてなる開孔列が、長軸X方向に所定の配列ピッチPHで多数列設けられている。

【0020】図6に示すように、各開孔12の断面形状は、有効部13の蛍光体スクリーン5側の表面に開口したほぼ矩形形状の大孔19aと、有効部の電子銃10側の表面に開口したほぼ矩形形状の小孔19bと、を連通した連通孔によって構成されている。また、開孔12は、有効部13の周辺にいくにしたがって、大孔19aの中心位置C1が小孔19bの中心位置C2に対して相対的に有効部周辺側にΔだけオフセットして形成され、いわゆるオフセンマスクを構成している。これは電子ビームが小孔19bを通過した後に、マスク本体14の板厚内の側面で衝突して反射し、画面上に不要発光を生じるのを抑制するためであり、大孔は短軸Y方向、長軸X方向ともにオフセットさせている。

【0021】マスク本体14としては、鉄材または低膨張材として知られるインバー材（Fe-3.6%Ni合金）などの金属材料で、板厚0.1~0.25mm程度ものを使用できる。

【0022】一方、図3ないし図6に示すように、補助マスク20は細長い帯状に形成され、マスク本体14の電子銃10側の表面上で、有効部13の全域ではなく短軸Y近傍の領域に重ねて固定されている。そして、補助マスク20は、その長軸方向が、マスク本体14の短軸Yと一致して設けられている。

【0023】補助マスク20は、長軸X方向に沿った幅LH1がマスク本体14の有効部13の長軸方向長LH2よりも小さく、また、後述するように、短軸Y方向に沿った長さがマスク本体14の同方向長さよりも長く形成されている。

【0024】補助マスク20は、電子ビーム通過孔として機能する多数の開孔42が設けられた有効部21と、有効部21の外側で補助マスクの長手方向両端部に位置

した無孔部23と、更に、各無孔部23から両端方向へ延出した一対のスカート部24と、を一体に備えている。

【0025】そして、補助マスク20は、その有効部21、無孔部23、スカート部24がマスク本体14の有効部13、無孔部16およびスカート部17とそれぞれ重なった状態でマスク本体に固定されている。これにより、マスク本体14の短軸Y上の領域は全て2重構造となっている。

【0026】補助マスク20の短軸Y方向の長さはマスク本体の短軸Y方向に沿った長さよりも長く形成されているため、重ねた状態において、補助マスク20の各スカート部24はマスク本体14のスカート部17の下端を越えて延出し、マスク本体と重なることなく露出している。そして、補助マスク20の両延出端部は、後述するように、位置決め作業時における把持部44として機能する。

【0027】なお、図7に示すように、補助マスク20において、有効部21の短軸Y方向長LV1bは、マスク本体14の有効部13の短軸Y方向長LV2よりも大きく形成されている。

【0028】補助マスク20は、マスク本体14と同じくインバー材から構成され、板厚は0.25mm程度に形成されている。また、補助マスク20の長軸X方向に幅LH1と、マスク本体14の長軸X方向の長さLH3との比は、約1対5程度に形成されている。従って、マスク本体14の長軸X方向の長さの5分の1程度の領域に、補助マスク20が固定され2重構造となっている。

【0029】補助マスク20の有効部21に形成された開孔42の形状および配列間隔は、シャドウマスクとして機能する範囲で適宜設定可能であり、特に問題なければ、マスク本体14と同様に形成される。

【0030】以上のように、マスク本体14に補助マスク20を重ねて固定し2重構造とすることにより、シャドウマスク7の強度、特に、短軸Y付近の強度が向上し、その結果、シャドウマスクのマスク曲面強度を上げることができる。

【0031】上記構成のシャドウマスクにおいて、機械的強度向上を目的とするのであれば、補助マスク20の面積をマスク本体14の有効部全域を覆う程度まで拡大すれば、さらに有利ではあるが、位置合わせの精度面で問題となる。

【0032】すなわち、補助マスク20をマスク本体14の有効部13に重ねる際、マスク本体14の開孔12との位置が合っていないとシャドウマスク7として機能しないことになる。補助マスク20の面積が大きくなると、その範囲内にある位置合わせすべき開孔12の数が増大し、マスク開孔列の微妙な位置調整や、短軸方向の孔位置ずれに対する精度の確保が困難になる。

【0033】そこで、特願2000-392891で

は、さらに補助マスク20の幅とマスク強度に関する検討が行われた。図8は、32インチのカラー受像管を用いた場合の補助マスク20の幅とマスク変形量の関係を示したグラフである。ここで、横軸はマスク本体14の長軸X方向長LH3に対する補助マスク20幅LH1の割合を、縦軸は、補助マスク20の幅LH1をマスク本体14の長軸方向長LH3まで拡大した場合のマスク最大変位量を0とし、補助マスクが無い場合のマスク最大変位量を1とした時のマスク最大変位量の比を示している。

【0034】図8から明らかなように、補助マスク20の幅LH1を大きくするとマスクの最大変位量は減少していく。しかしながら、補助マスク20の幅LH1がマスク本体14の長軸方向長LH3の1/3程度になると、最大変位量の変化はなだらかになり、その後は大きな変化が無いことが分かる。

【0035】一方、補助マスク20の幅LH1を拡大することは、補助マスク20の面積拡大となるため正確な位置合わせが困難になるが、補助マスク14の幅LH1がマスク本体14の長軸方向長LH3の1/3以内であれば、位置合せ精度を十分に高く確保できることを確認した。以上の検討結果より、補助マスク20は、マスク本体14の長軸方向長LH3に対して中央1/3の領域に固定されていることが好ましい。

【0036】また、図7で示したように、補助マスク20の有効部21の短軸方向長LV1bは、マスク本体14の有効部13の短軸方向長LV2と同じか若干大きく設定することが望ましい。この場合、マスク本体14と補助マスク20との間に短軸Y方向の位置ズレが発生しても、位置合わせの誤差を吸収することが可能となる。

【0037】補助マスク20を構成する素材は、マスク本体14を構成する素材と熱膨張係数が近い方がよく、理想としては同一の熱膨張係数の素材であることが望ましい。カラー陰極線管の製造工程では400℃程度の熱を受けるため、マスク本体14と補助マスク20とで熱膨張係数が大きく異なると、補助マスク20を貼り合わせた部分がバイメタル化し、熱処理を受けたシャドウマスク7が変形したり、完全に変形しないまでもマスク形状にバラツキを生じるためである。

【0038】また、本実施の形態に係るフラット管のように、曲面の曲率が小さいシャドウマスク7は、熱膨張による色ずれが顕著である。このように、色ずれが生じ易い形状のシャドウマスクについては、Fe-Ni系合金、Fe-Ni-Co系合金、Fe-Ni-Cr系合金のような熱膨張係数の小さい材料から形成されたシャドウマスクを用いることが望ましい。以上の理由から、本実施の形態では、シャドウマスク本体14、補助マスク20ともにインバー材を用いている。

【0039】また、図6に示すように、補助マスク20とマスク本体14とは、補助マスク20の小孔25b側

とマスク本体 14 の小孔 19 b 側とが密着するように接合すると、マスク本体 14 の小孔 19 b と補助マスク 20 の大孔 25 a とが接する場合よりも、互いに接触する面積、つまり、固定される面積が大きくなるため、強固かつ確実な固定が可能となる。なお、補助マスク 20 の周辺では、蛍光体スクリーン側の小孔 25 b の中心を電子銃側の大孔 25 a の中心よりマスク周辺側にずらす、オフセンを行うことが好ましい。

【0040】更に、補助マスク 20 の周辺領域では、大孔中心と小孔中心の位置を平均した位置を開孔位置として開孔列のピッチを考えた場合、シャドウマスク本体 14 と補助マスク 20 とで対応する開孔列を比較すると、補助マスク 20 における開孔列ピッチ PH2 の方がシャドウマスク本体 14 の開孔列ピッチ PH1 よりも小さくなるようにすることが望ましい。

【0041】これは、重畳部では 2 枚のマスクを電子ビームが通過するので、画面短辺側に近づいて電子ビームの入射角度が大きくなると、板厚内における電子ビームの長軸方向位置の変化が大きくなる。補助マスク 20 における開孔列ピッチ PH2 をシャドウマスク本体 14 の開孔列ピッチ PH1 よりも小さくすると、開孔の傾きを電子ビーム軌道に一致させることができるので、ケラレなどの発生するのを抑制することができる。

【0042】次に、以上のように構成されたシャドウマスク 7 の製造方法について説明する。まず、図 9 に示すように、インバー材の薄板をエッチング加工することにより、多数の開孔が所定の径およびピッチで形成された有効部 13 を有した所定の外形寸法の平坦なマスク本体用のマスク基材（第 1 マスク基材）50 を用意する。同様に、インバー材の薄板をエッチング加工することにより、多数の開孔が所定の径およびピッチで形成された有効部 21 を有した所定の外形寸法の平坦な補助マスク用のマスク基材（第 2 マスク基材）55 を用意する。なお、これらのマスク基材 50、55 は、プレス成形性の向上を図るため、アニール処理が施される。

【0043】各マスク基材 50、55 は、電子ビーム通過孔である多数の開孔が形成された有効部 13、21、周辺の非有効部からなり、非有効部には切り込み 53、58 と位置決め孔 54、59 が形成されている。このように、マスク基材 50、55 に位置決め孔 54、59 を形成しているのは、両マスク基材の正確な位置決め、固定を可能とするためである。

【0044】続いて、図 10 および図 11 に示すように、マスク基材 50、55 を位置決め装置に装填する。この位置決め装置は、マスク基材 50 とほぼ等しい寸法の支持面 60 を有した載置台 62 を備えている。支持面 60 には、マスク基材 50 を吸着固定するための複数のマグネットチャック 64 が設けられている。また、支持面 60 の中央部には、マスク基材 55 を装填するための浅い帯状の装着溝 65 が形成されている。

【0045】また、位置決め装置は、マスク基材 55 を保持および位置合わせするための一対の調整部 63 を備えている。各調整部 63 は、マスク基材 55 の端部、つまり、把持部 44 を把持するチャック 66 を備え、このチャックは、X-Y テーブル 67 上に載置されている。

【0046】位置決め装置に対してマスク基材 50、55 を装填する場合、まず、マスク基材 55 を装着溝 65 内に載置し、その際、マスク基材 55 の両端部、つまり、把持部 44 をそれぞれ支持面 60 の両側に突出させる。そして、マスク基材 55 の各把持部 44 を調整部 63 のチャック 66 によって把持する。

【0047】次に、マスク基材 50 を支持面 60 上に合わせて載置し、マグネットチャック 64 により支持面上に固定的に支持する。これにより、マスク基材 50 をマスク基材 55 上に重ね合わせて保持する。

【0048】この状態で、図 11 に示すように、各調整部 63 の X-Y テーブル 67 を駆動して、マスク基材 55 の両端部の長軸方向、短軸方向、および回転方向に位置調整し、マスク基材 55 に形成された開孔と、マスク基材 50 に形成された開孔とを位置合わせする。この際、マスク基材 50、55 の切り込み 43、48 を一時的な位置合せの際の基準に用いることができる。その後、マスク基材 50、55 に形成された位置決め孔 44、49 が互いに正確に一致するように、これらの位置決め孔を図示しないカメラ等によって監視しながら、マスク基材 55 の位置調整を行う。なお、更にマスク基材 50、55 に設けられた開孔を合わせて観察しながら位置調整を行うようにしても良い。

【0049】ここで、両マスク基材 50、55 の開孔間に位置ズレが生じた場合、重畳部の開孔面積が非重畳部の開孔面積より小さくなってしまふ。そのため、開孔を通過して蛍光体スクリーンに照射する電子ビームが低減し、重畳部に対応する蛍光面の輝度が著しく低下し画像品位が低下する。したがって、両マスク基材 50、55 の開孔をミクロンオーダーの位置精度で厳密に一致させることが必要となる。

【0050】この際、マスク基材 50、55 の全ての開孔を互いに厳密に一致させるためには、両マスク基材の短軸を正確に一致させることが必要であり、特に、開孔は短軸方向に列をなして配列されているため、両マスク基材の回転方向の位置合わせが最も重要となる。

【0051】本実施の形態のように、平坦な状態のマスク基材 50、55 を互いに相対移動可能にそれぞれ保持し、一方を微小移動させることにより、両マスク基材を正確に位置合わせすることが可能となる。特に、補助マスク用のマスク基材 55 の把持部 44 をチャック 66 により把持した状態で、位置合わせを行うことにより、マスク基材 55 の短軸を直接制御することができ、回転方向の調整も含めて、マスク基材 50、55 の軸同士を高い位置精度で一致させることが可能となる。

【0052】更に、マスク本体用のマスク基材50よりも小さい補助マスク用のマスク基材55を微小移動して位置合わせすることにより、マスク基材50側を移動させる場合に比較して、位置精度が一層向上する。

【0053】上記工程によりマスク基材50、55間の位置決めが終了した後、これらマスク基材を保持した状態で両マスク50、55を密着固定する。両マスク基材50、55は重複部の全面で、ほぼ密着した状態に固定することが望ましく、その固定には圧着と呼ばれる拡散接合や、レーザーまたは抵抗による溶接などの手法を用いることができる。ここでは、レーザー溶接が最も実用的であり望ましい。図12に×印で示すように、溶接の場合は、マスク基材55の有効部21内には、少なくとも数点の固定点が配置される。

【0054】また、マスク基材55の無孔部およびスカート部にも固定点を設けることが望ましく、この場合、より広い部分が擬似的に板厚の厚い状態となり、マスク曲面強度を向上させる面から見てより好ましい。なお、マスク基材50、55を溶接固定した後、マスク基材55の把持部44を切除しても良い。

【0055】溶接固定した後、これらマスク基材50、55を位置決め装置から取り外し、両マスク基材を同時にプレス成形する。図13は、マスク基材50の電子銃側の表面にマスク基材55が固定される場合に使用されるプレス用金型70を示している。基本的な構成は、従来のプレス用金型と同じであり、マスク基材50の非有効部を抑えるブランクホルダー71、ダイ72、シャドウマスクの曲面張出しを行うための曲面を有したポンチ73、およびロックアウト74を備えている。

【0056】本実施の形態に係るシャドウマスクをプレス成形する金型70では、ポンチ73の形状が若干異なっている。つまり、ポンチ73の表面には、マスク基材55を収容可能な幅および深さを持った凹部75が形成されている。このような凹部75を形成しておくことにより、プレス成形後のシャドウマスク7に重畳部と非重畳部との境界で段差が生じるのを防止することができる。

【0057】なお、本実施の形態では、両マスク基材50、55を平坦な状態で固定した後プレス成形しているが、これは、開孔の位置精度を確保するためである。上述したように、両マスク基材50、55の開孔位置は厳密に一致させる必要がある。各マスク基材50、55を曲面成形した後に位置合わせしようとする、プレス時の成形位置のズレが発生した場合、開孔位置のズレも引き起こすため、両マスク基材50、55の開孔を正確に一致させることが困難となる。また、成形後、両マスク基材50、55は曲面形状を呈するようになるため、その位置を一致させることは著しく困難となる。

【0058】そのため、本実施の形態ではマスク成形前のフラットな状態で両マスク基材50、55を位置決

め、および固定し、その後プレス成形することとしている。そして、プレス成形されたシャドウマスクは通常のカラースケッチ管を製造する場合と同様に、表面に酸化膜を形成するマスク黒化処理を経た後、マスクフレームと組合せればよい。

【0059】以上のように構成されたカラー陰極線管およびその製造方法によれば、補助マスクを設けることにより、シャドウマスクの最も変形しやすい画面中央近傍の変形を抑制することが可能となり、結果的にマスク曲面強度を向上させることができる。これにより、シャドウマスクの変形や、振動による画像の劣化を防止し、画像品位の向上したカラー陰極線管を得ることができる。

【0060】また、シャドウマスクの製造においては、マスク本体用のマスク基材および補助マスク用のマスク基材をそれぞれ相対的に移動可能な状態に保持し、一方を微小移動させて位置合わせを行うことができ、これらのマスク基材を高い精度で位置合わせすることが可能となる。それにより、シャドウマスクの組立精度が向上する。

【0061】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。上述した実施の形態において、位置合わせ時に補助マスクを把持するための把持部は、マスク本体のスカート部から突出した突出部により構成したが、この把持部は、位置決め装置のチャック等によって把持可能に形成されていれば良く、すなわち、マスク本体と重複することなく露出して設けられていればよい。

【0062】例えば、図14および図15に示すように、補助マスク20の長手方向長さと、マスク本体14の短軸方向長さとをほぼ同一にするとともに、マスク本体の短軸両端部にそれぞれ切欠き80を形成してもよい。この場合、これらの切欠き80と対向する補助マスク20の端部は、マスク本体14と重複することなく露出し、位置決め装置のチャック等によって把持可能な把持部44として機能することができる。

【0063】また、上述した実施の形態では補助マスク20がマスク本体14の電子銃側に配置された構成について説明したが、補助マスク20はマスク本体14の蛍光体スクリーン側に配置された構成としてもよい。

【0064】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、十分なマスク曲面強度を有するシャドウマスクを備えたカラー陰極線管およびこのカラー陰極線管を高い精度で製造可能な製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るカラー陰極線管の長軸を含む断面図。

【図2】上記カラー陰極線管の短軸を含む断面図。

【図3】上記カラー陰極線管におけるシャドウマスクを示す斜視図および電子ビーム通過孔を示す平面図。

【図 4】図 3 に示すシャドウマスクの長軸方向に沿った断面図。

【図 5】図 3 に示すシャドウマスクの短軸方向に沿った断面図。

【図 6】上記シャドウマスクのマスク本体および補助マスクを拡大して示す断面図。

【図 7】上記マスク本体と補助マスクとの間の有効部長の関係を示す平面図。

【図 8】上記補助マスクの幅とシャドウマスク変形量との関係を示す特性図。

【図 9】上記マスク本体および補助マスク用のマスク基材を示す平面図。

【図 10】上記マスク基材同士を位置決めするための位置決め装置を示す斜視図。

【図 11】上記位置決め装置を用いたマスク基材の位置決め動作を模式的に示す図。

【図 12】位置決め固定された上記マスク基材を示す平面図。

【図 13】固定されたマスク基材をプレス成形装置に載置した状態を示す断面図。

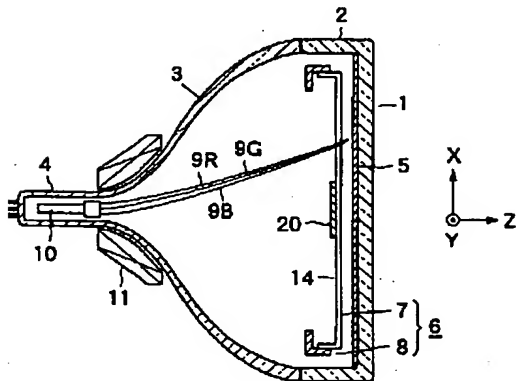
【図 14】この発明の他の実施の形態に係るカラー陰極線管のシャドウマスクを概略的に示す斜視図。

【図 15】上記他の実施の形態に係るシャドウマスクの成形に用いるマスク基材を示す平面図。

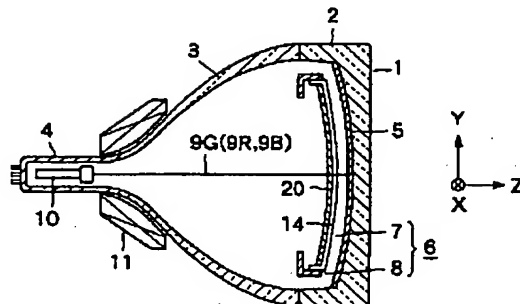
【符号の説明】

- 1 … パネル
- 5 … 蛍光体スクリーン
- 6 … シャドウマスク構体
- 7 … シャドウマスク
- 8 … マスクフレーム
- 9 B、9 G、9 R … 電子ビーム
- 10 … 電子銃
- 14 … マスク本体
- 20 … 補助マスク
- 12、42 … 開孔
- 13、21 … 有効部
- 17、24 … スカート部
- 40 … マスク面
- 44 … 把持部
- 50、55 … マスク基材
- 54、59 … 位置決め孔
- 20 63 … 調整部
- 66 … チェック

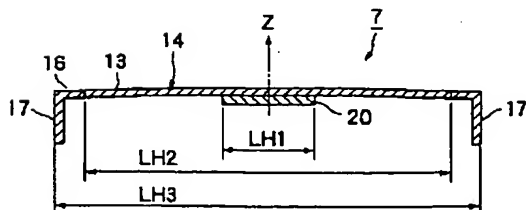
【図 1】



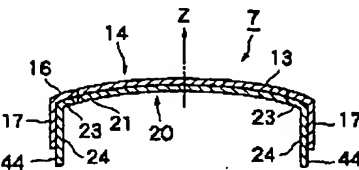
【図 2】



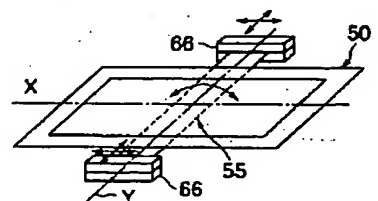
【図 4】



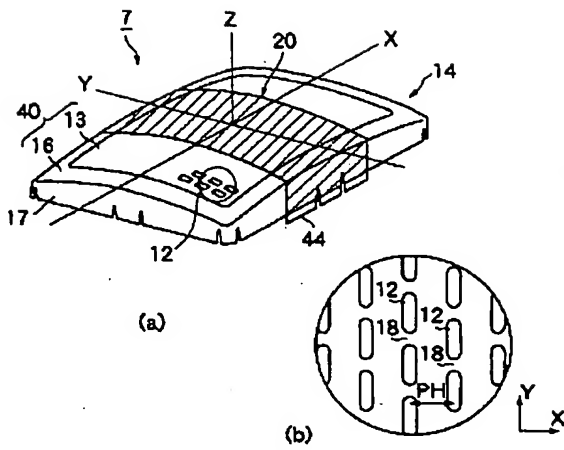
【図 5】



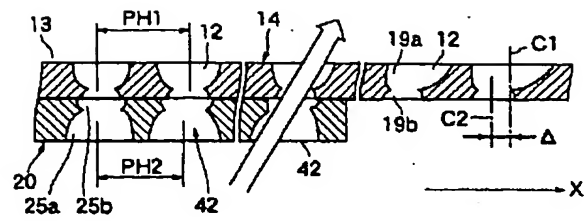
【図 11】



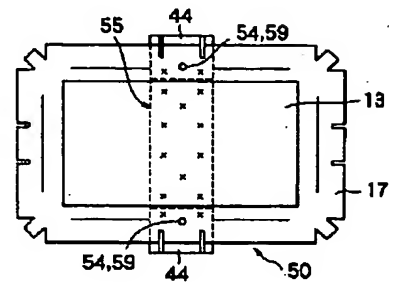
【図 3】



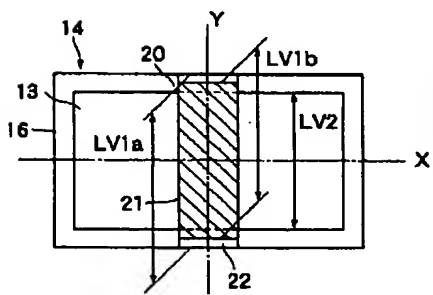
【図 6】



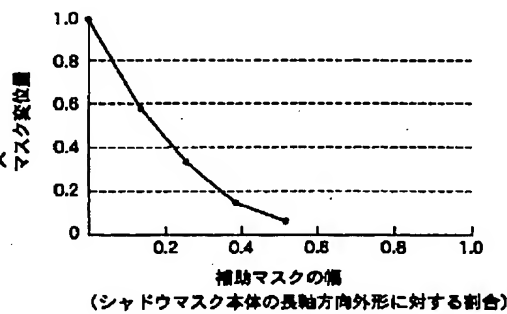
【図 12】



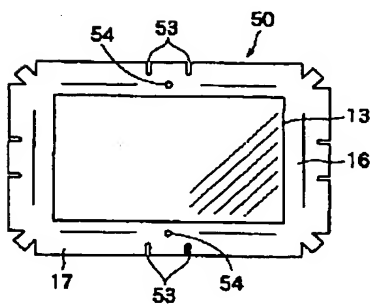
【図 7】



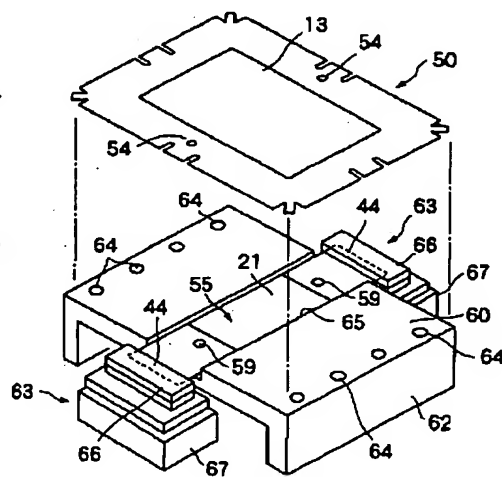
【図 8】



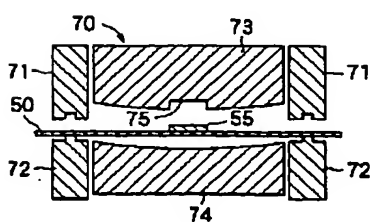
【図 9】



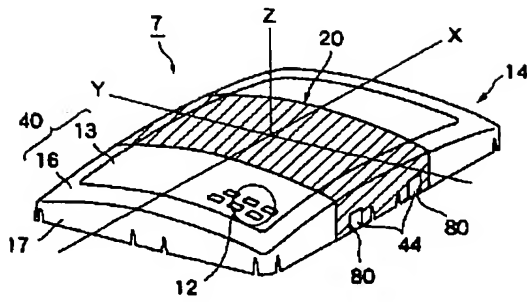
【図 10】



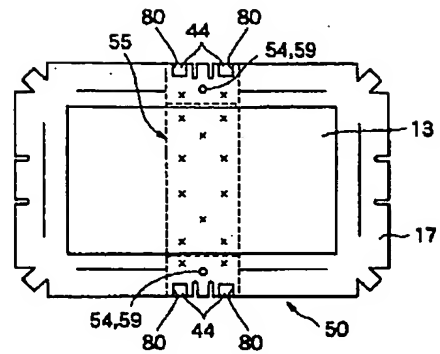
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 雅及
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 号 株
 式会社東芝深谷工場内

F ターム(参考) 5C027 HH16
 5C031 EE02 EE04 EF05 EH04 EH06
 EH08